

Laboratoire d'accueil

Intitulé : Science et Ingénierie de la Matière Molle UMR 7615

Adresse : ESPCI 10 rue Vauquelin, 75005 Paris

Directeur : Etienne Barthel E-mail : etienne.barthel@espci.fr

Responsables du stage : Monteux Cécile, Patrick Perrin, Nadège Pantoustier, Pierre Trinh

Tél : 0140794745

E-mail : cecile.monteux@espci.fr

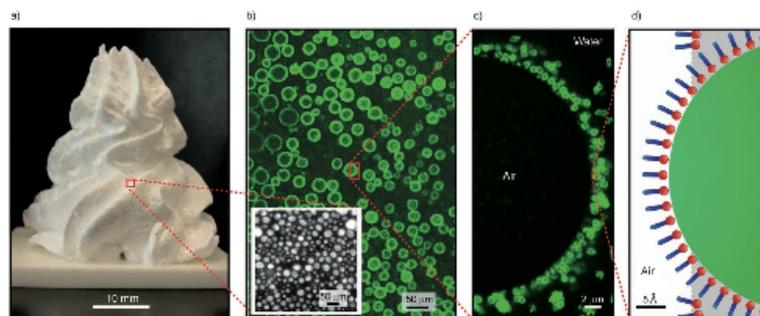
En collaboration avec Grégory Lefevre à l'ENSCP

Stage 2019-2020 : Réactions chimiques dans des mousses

Projet scientifique

Les mousses, composées de bulles d'air dispersées dans de l'eau, sont utilisées dans de nombreuses applications telles que la détergence, la récupération du pétrole, ou la décontamination. Nous avons récemment découvert que les mousses peuvent être utilisées comme réacteurs chimiques : nous avons montré que l'oxygène des bulles peut être utilisé comme oxydant et les canaux liquides entre les bulles peuvent contenir un catalyseur. Nous cherchons à utiliser ce concept pour oxyder et dissoudre des métaux, ce qui pourrait être un moyen de recycler des déchets électroniques (cartes électroniques d'ordinateur). Notre idée est d'utiliser un gaz plus réactif que l'oxygène, tel que l'ozone. L'enjeu du stage est de parvenir à stabiliser les mousses sur de longues durées, ce qui est un challenge, car les tensioactifs classiques ont tendance à se dégrader en conditions oxydantes.

Pour contourner ce problème nous souhaitons utiliser des particules de silice hydrophobes pour stabiliser les mousses. En effet, on sait que les particules solides s'adsorbent de manière irréversible aux interfaces liquides et permettent d'obtenir des mousses très stables¹. Nous utiliserons des particules commerciales fonctionnalisées avec des groupements hydrophobes greffés de manière covalente à la surface des particules. Nous faisons l'hypothèse que même si le groupement hydrophobe se dégrade au cours du temps, les particules, une fois adsorbées, ne pourront se désorber, car on sait que la dynamique de désorption de particules aux interfaces liquides est extrêmement lente².



Nous étudierons la stabilité des mousses au cours du temps en fonction de la concentration en particules et en fonction des conditions oxydantes ainsi que la dégradation des particules en milieu oxydant.

Techniques utilisées : stabilité de mousse (vitesse de drainage, coalescence) avec caméra et montage fait-maison, analyse infra-rouge.

Références :

1. Gonzenbach, U. T., Studart, A. R., Tervoort, E. & Gauckler, L. J. Ultrastable Particle-Stabilized Foams. *Angew. Chem. Int. Ed.* 45, 3526–3530 (2006).
2. Kaz, D. M., McGorty, R., Mani, M., Brenner, M. P. & Manoharan, V. N. Physical ageing of the contact line on colloidal particles at liquid interfaces. *Nat. Mater.* 11, 138–142 (2012).